

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
24. Dezember 2003 (24.12.2003)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 03/107598 A2

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: H04L 12/56

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE03/01869

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. Juni 2003 (04.06.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 26 637.9 14. Juni 2002 (14.06.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOLL, Norbert

[DE/DE]; Hirnerweg 4, 81245 München (DE). GEMMER, Thomas [DE/DE]; Hofangerstr. 130, 81735 München (DE). HEIN, Georg [DE/DE]; Dinkelsbühler Str. 51, 81243 München (DE). KOLSCH, Reiner [DE/DE]; Hochstr. 47, 84424 Isen (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESellschaft; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

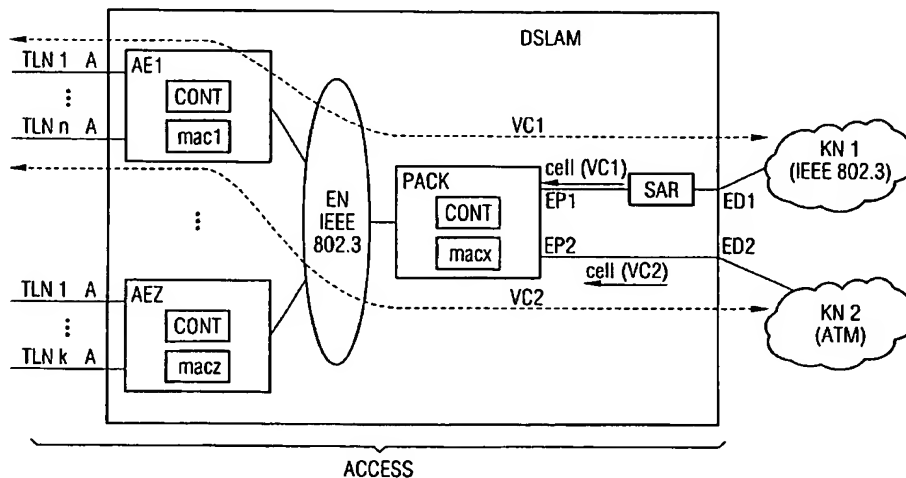
Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD, COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION DEVICE FOR TRANSMITTING INFORMATION

(54) Bezeichnung: VERFAHREN, KOMMUNIKATIONSANORDNUNG UND KOMMUNIKATIONSEINRICHTUNG ZUM ÜBERMITTELN VON INFORMATIONEN



(57) Abstract: Information (cell) that is to be transmitted at least partially via a packet-oriented communication network, e.g. Ethernet (IEEE 802.3) (EN) or via a cell-oriented communication network is inserted as useful information (data) into a useful data field (nf) of at least one data packet (dp) of the communication network (EN), which contains target and useful data respectively (DA, data), or into a time slot of the time-slot oriented communication network. According to the invention, additional routing information (ri) for the transmission is assigned to the information prior to insertion into the data packet (dp) or time slot, whereby the information (cell) that has been sent with the data packet (dp) or time slot to a destination in the packet- or cell-oriented communication network is transmitted in accordance with the respective assigned routing information. The invention permits information cell(vc1), cell(vc2) that is to be transmitted via different connections to be transmitted cost-effectively and transparently via a packet-oriented communication network (EN).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

**(57) Zusammenfassung:** Zumindest teilweise über ein paketorientiertes Kommunikationsnetz - z.B. Ethernet (IEEE 802.3)- (EN) oder über ein zellenorientiertes Kommunikationsnetz zu übermittelnde Informationen (cell) werden als Nutzinformation (data) in ein Nutzdatenfeld (nf) zumindest eines jeweils Ziel- und Nutzinformationen (DA, data) aufweisendes Datenpaketes (dp) des Kommunikationsnetzes (EN) oder in einen Zeitschlitz des zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetzes eingefügt. Erfindungsgemäß werden den Informationen vor dem Einfügen in das Datenpaket (dp) oder in den Zeitschlitz zusätzliche Routinginformationen (ri) zur Weitervermittlung zugeordnet, mit denen die mit dem Datenpaket (dp) oder Zeitschlitz an ein im paket- oder zellenorientierten Kommunikationsnetz angeordnetes Ziel übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen weitervermittelt werden. Vorteilhaft können auf kostengünstige Weise über verschiedene Verbindungen zu übermittelnde Informationen cell(vc1), cell(vc2) transparent über ein paketorientiertes Kommunikationsnetz (EN) übertragen werden.

## Beschreibung

Verfahren, Kommunikationsanordnung und Kommunikationseinrichtung zum Übermitteln von Informationen

5

Im Rahmen der Optimierung von aktuellen Kommunikationsnetzen, insbesondere von breitbandigen Teilnehmerzugangsnetzen - auch als Access-Networks bezeichnet - soll einer großen Anzahl von Teilnehmern kostengünstig der Zugang zu Breitband-Diensten - z.B. Video-On-Demand - sichergestellt werden. Eine Möglichkeit der Optimierung besteht darin, die durch die Teilnehmerzugangsnetze bereitgestellten Einrichtungen und Ressourcen (z.B. Bandbreite und Verarbeitungsgeschwindigkeit) auf möglichst viele Teilnehmeranschlüsse zu verteilen. Eine weitere Möglichkeit der Kostenoptimierung besteht darin, die für aktuelle Datendienste erforderlichen, intelligenten Funktionen weitgehend zentral im Teilnehmerzugangsnetz anzuordnen, so dass beispielsweise die im Kommunikationsnetz bzw. in den jeweiligen Netzeinrichtungen angeordneten Teilnehmeranschlussbaugruppen mit möglichst wenig Funktionalität ausgestattet werden müssen.

Des weiteren kann der technologische und wirtschaftliche Aufwand zur Realisierung von in aktuellen Kommunikationsnetzen anordenbaren Netzeinrichtungen durch den Einsatz von nicht speziell für breitbandige Teilnehmerzugangsnetze sondern für Massenmärkte entwickelte Technologien (z.B. Personalcomputer) reduziert werden. Als Beispiel für eine solch weit verbreitete und entsprechend weiterentwickelte Technologie sei das gemäß dem Standard IEEE 802.3 standardisierte „Ethernet“ erwähnt, welches ein rahmen- bzw. paketerorientiertes und verbindungsloses Übertragungsverfahren bereitgestellt.

Bei in aktuellen Kommunikationsnetzen anordenbaren Netzeinrichtungen wie beispielsweise Multiplexereinrichtungen (z.B. DSLAM, Digital Subscriber Line Access Multiplexer) ist es beispielsweise bekannt, gemäß dem asynchronen Transfermodus -

5 ATM - ausgestaltete Datenzellen - auch als ATM-Zellen bezeichnet - über ein lokal in der Netzeinrichtung angeordnetes Ethernet zwischen in der Netzeinrichtung angeordneten Teilnehmeranschlussbaugruppen und zumindest einer die zentralen Funktionen aufweisenden, zentralen Einheit bzw. Baugruppe zu

10 vermitteln. Das Ethernet kann sowohl als „Verdrahtung“ bzw. „Backplane“ in einem Baugruppenträger zur Überbrückung kleinerer Entfernungen als auch als flächendeckendes Kommunikationsnetz zur Überbrückung größerer Entfernungen eingesetzt werden.

15

In der Druckschrift „ATM Forum, Technical Committee, Frame-Based ATM Transport over Ethernet (FATE), AF-FBATM-0139.00, February 2000“ ist beispielsweise ein Verfahren beschrieben, durch welches ATM-Zellen über ein als Ethernet ausgestaltetes

20 Kommunikationsnetz übertragen werden. Nachteilig ist das beschriebene Verfahren auf ATM-Verbindungen vom Typ AAL 5 beschränkt. Somit ist dieses Verfahren nur bedingt in aktuellen und zukünftigen Teilnehmerzugangsnetzen einsetzbar, da in diesen bei der Realisierung von aktuellen Daten- und Kommuni-

25 kationsdiensten ATM-Zellen aller AAL-Typen übertragen werden, insbesondere vom Typ AAL1 und AAL2. Als weiterer Nachteil dieses Verfahrens werden lediglich die Nutzinformationen der jeweiligen über das Ethernet zu übermittelnden ATM-Zellen in das jeweilige Nutzdatenfeld des Ethernet-Rahmens eingefügt,

30 was eine mit technischem Aufwand verbundene Vorverarbeitung der zu übermittelnden ATM-Zellen erforderlich macht. Somit ist bei bekannten Verfahren eine transparente Übertragung der ATM-Zellen über das Ethernet nicht möglich.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, die Übermittlung von ATM-Zellen über ein paket- oder zeitschlitzorientiertes Kommunikationsnetz zu verbessern und insbesondere ein Teilnehmerzugangsnetz zu schaffen, bei dem unterschiedliche AAL-Typen aufweisende und zu zum Teil unterschiedlichen ATM-Verbindungen zugehörige ATM-Zellen mittels einer paket- oder zeitschlitzorientierten Übertragungstechnologie, insbesondere mittels Ethernet-Übertragungstechnologie übermittelt werden können. Die Aufgabe wird ausgehend von einem Verfahren gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 1 und 2 durch deren kennzeichnende Merkmale gelöst. Des weiteren wird die Aufgabe ausgehend von einer Kommunikationsanordnung gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 11 und 12 sowie ausgehend von einer Kommunikationseinrichtung gemäß dem Oberbegriff der Patentansprüche 18 und 19 durch die jeweils kennzeichnenden Merkmale gelöst.

Gemäß einer ersten Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahren zum Übermitteln von Informationen werden die zu übermittelnden Informationen als Nutzinformation in ein Nutzdatenfeld zumindest eines Datenpaketes eines paketorientierten Kommunikationsnetzes eingefügt. Weiterhin werden in das zumindest eine Datenpaket jeweils Zielinformationen eingefügt. Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass den zu übermittelnden Informationen vor dem Einfügen in das Nutzdatenfeld des zumindest einen Datenpaketes zusätzliche Routinginformationen zur Weitervermittlung zugeordnet werden. Das zumindest eine Datenpaket und die darin eingefügten Informationen zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen werden an zumindest ein durch die Zielinformation des Datenpaketes repräsentiertes Ziel im paketorientierten Kommunikationsnetz übermittelt. Die an das zumindest eine Ziel übermittelten Informationen werden in Ab-

hängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen weitervermittelt.

- Gemäß einer alternativen Ausgestaltungsvariante des erfindungsgemäßen Verfahren werden die zu übermittelnden Informationen als Nutzinformation in zumindest einen Zeitschlitz eines zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetzes eingefügt. Der wesentliche Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass den zu übermittelnden Informationen vor dem Einfügen in den zumindest einen Zeitschlitz jeweils zusätzliche Routinginformationen zur Weitervermittlung zugeordnet werden. Der zumindest eine Zeitschlitz und die darin eingefügten Informationen werden zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen an zumindest ein Ziel im zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz übermittelt. Die an das zumindest eine Ziel übermittelten Informationen werden in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen weitervermittelt.
- Der wesentliche Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, dass die eingangs genannten Nachteile des aus dem FATE-Standard hervorgehend Verfahrens vermieden werden. Im Gegensatz zu dem im Standard beschriebenen Verfahren werden die zu übermittelnden Informationen transparent über das paket- oder zeitschlitzorientierte Kommunikationsnetz übertragen, so dass der technische und wirtschaftliche Aufwand für die Vorverarbeitung der zu übermittelnden Informationen eingespart werden kann. Vorteilhaft können durch die transparente Übertragung über unterschiedliche, jedoch über das gleiche Ziel im paketerorientierten Kommunikationsnetz geführte Verbindungen übermittelte Informationen in ein oder mehrere Datenpakete oder Zeitschlitzze des paket- oder zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetzes eingefügt werden. Des weiteren

ist das erfindungsgemäße Verfahren nicht auf einen bestimmten Verbindungs-Typ - wie beispielsweise auf ATM-Verbindungen vom AAL-Typ 5 - beschränkt. Als weitere Vorteil ist am jeweiligen Ziel im paketorientierten Kommunikationsnetz das mit hohem wirtschaftlichen und technischen Aufwand verbundene Speichern von für die Weitervermittlung der Informationen erforderlichen, zusätzlichen Verbindungsinformationen - für beispielsweise „Policing“ und „Queueing“ - nicht erforderlich.

- 10 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens werden die an das Ziel im paket- oder zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz übermittelten Informationen in Abhängigkeit von den Routinginformationen vervielfältigt und anschließend die vervielfältigten Informationen weitervermittelt - Anspruch 4. Durch diese vorteilhafte Ausgestaltung wird die annähernd gleichzeitige bzw. parallele Weitervermittlung der an das Ziel übermittelten Informationen an beispielsweise mehrere Teilnehmer ermöglicht - Realisierung von Multicast- bzw. Broadcast-Verbindungen in Richtung zum Teilnehmer.

- Vorteilhaft ist das paketorientierte Kommunikationsnetz gemäß dem Standard IEEE 802.3 ausgestaltet - Anspruch 9. Derartige auf der Ethernet-Technologie basierende Kommunikationsnetze sind für den Massenmarkt im Umfeld lokaler Netze - LAN - und somit kostenoptimiert konzipiert. Mit Hilfe der Ethernet-Technologie können somit lokal in einer Netz- oder Kommunikationseinrichtung angeordnete Kommunikationsnetze als kostengünstige Verdrahtung von beispielsweise Baugruppen - „Backplane“ - eingesetzt werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie eine Kommunikationsanordnung und eine Kommu-

nikationseinrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sind den weiteren Ansprüchen zu entnehmen.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand mehrerer Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 ein in einem Teilnehmerzugangsnetz angeordnetes Anwendungsszenario bei welchem das erfindungsgemäße Verfahren zu Einsatz kommt,

FIG 2 zwei gemäß dem Ethernet-Standard IEEE 802.3 definierte Rahmenformate,

FIG 3 eine gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren erweiterte ATM-Zelle mit zusätzlich zugeordneten Routinginformationen,

FIG 4 einen gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren gebildeter Ethernet-Rahmen mit darin eingefügten, erweiterten ATM-Zellen.

FIG 1 zeigt eine in einem gemäß dem asynchronen Transfermodus ATM ausgestalteten Teilnehmerzugangsnetz bzw. Access-Network ACCESS angeordnete Kommunikationseinrichtung bzw. Multiplexereinrichtung DSLAM, an welche über mehrere Anschlusseinheiten AE1...Z und über mehrere Teilnehmeranschlussleitungen TLN1...N bzw. TLN1...K die jeweiligen Teilnehmer - nicht dargestellt - angeschlossen sind. In der Kommunikationseinrichtung DSLAM ist ein gemäß dem IEEE-Standard 802.3 ausgestaltetes, paketorientiertes Kommunikationsnetz EN - im folgenden auch als „Ethernet“ bezeichnet - angeordnet, über welches die jeweiligen Anschlusseinheiten AE1...Z intern miteinander verbunden sind. Mit dem Ethernet EN ist eine weitere zentral in der



Kommunikationseinrichtung DSLAM angeordnete Einheit PACK verbunden. Sowohl den Anschlusseinheiten AE1...Z als auch der zentralen Einheit PACK ist jeweils eine diese eindeutig innerhalb des Ethernet EN identifizierende Ethernet-MAC-Adresse  
5 mac1...x...z (MAC, Medium Access Control) zugeordnet.

Die zentrale Einheit PACK ist über einen ersten Eingang EP1 und über eine Einheit SAR zur Ausführung von Segmentierungs- und Reassemblierungsfunktionen mit einem ersten Eingang ED1  
10 der Kommunikationseinrichtung DSLAM verbunden. An diesen ersten Eingang ED1 ist ein erstes übergeordnetes, beispielsweise ebenfalls gemäß dem IEEE-Standard 802.3 ausgestaltetes Kommunikationsnetz KN1 angeschlossen.

15 Die in der Kommunikationseinrichtung DSLAM angeordnete zentrale Einheit PACK weist einen zweiten Eingang EP2 auf, welcher an einen zweiten in der Kommunikationseinrichtung DSLAM vorgesehenen Eingang ED2 verbunden ist. An diesen zweiten Eingang ED2 ist gemäß dem Anwendungsszenario ein weiteres übergeordnetes, gemäß dem asynchronen Transfermodus ATM ausgestaltetes Kommunikationsnetz KN2 angeschlossen.  
20

Die an die Kommunikationseinrichtung DSLAM angeschlossenen Teilnehmer sind über die jeweiligen Anschlusseinheiten AE1...z, über das Ethernet EN und über die zentrale Einheit PACK mit  
25 den beiden übergeordneten Kommunikationsnetzen KN1,2 verbunden. In den jeweiligen Anschlusseinheit AE1...z und der zentralen Einheit PACK sind jeweils Steuerungsmittel CONT zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens vorgesehen.

30

Für das in FIG 1 dargestellte Ausführungsbeispiel sei angenommen, dass ausgehend von einer im ersten Kommunikationsnetz KN1 ausgehenden Kommunikationseinrichtung - nicht dargestellt

- Informationen über eine virtuelle Verbindung - in FIG 1 durch einen strichliierten Doppelpfeil vc1 dargestellt - über die zentrale Einheit PACK, sowie über die erste Anschlusseinheit AE1 an eine an die erste Teilnehmeranschlussleitung TLN1 angeschlossene Kommunikationseinrichtung - nicht dargestellt - übermittelt werden. Des weiteren sei angenommen, dass ausgehend von einer im zweiten Kommunikationsnetz KN2 angeordneten Kommunikationseinrichtung Informationen über eine zweite virtuelle Verbindung - in FIG 1 durch einen strichliierten Doppelpfeil vc2 dargestellt - über die zentrale Einheit PACK sowie über die erste Anschlusseinheit AE1 an eine an die n-te Teilnehmeranschlussleitung TLNn angeschlossene Kommunikationseinrichtung - nicht dargestellt - übermittelt werden. Die vom ersten Kommunikationsnetz KN1 gemäß dem Ethernet-Übertragungsverfahren an die Kommunikationseinrichtung DSLAM übermittelten Informationen werden über den ersten Eingang ED1 an die SAR-Einrichtung übermittelt. Durch in der SAR-Einheit angeordnete Funktionen werden die übermittelten Informationen nach bekannten SAR-Verfahren segmentiert und in ATM-Zellen umgewandelt. Die gebildeten ATM-Zellen cell(vc1) werden an den ersten Eingang EP1 der zentralen Einheit PACK weitervermittelt. Die aus dem zweiten Kommunikationsnetz KN2 übermittelten Informationen bzw. ATM-Zellen cell(vc2) werden direkt über den zweiten Eingang ED2 der Kommunikationseinrichtung DSLAM an den zweiten Eingang EP2 der zentralen Einheit PACK übermittelt

Es sei angemerkt, dass beliebige Daten- bzw. Informationsströme aus unterschiedlich ausgestalteten Kommunikationsnetzen an die Kommunikationseinrichtung DSLAM herangeführt und - nach einer eventuellen Vorbearbeitung durch die SAR-Einheit - im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens weitervermittelt werden können.

Im folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren genauer beschrieben.

5 Das erfindungsgemäße Verfahren basiert auf dem eingangs zitierten Frame-Based ATM over Ethernet Standard (FATE) des ATM-Forums. Im Gegensatz zu dem in diesem Standard beschriebenen Verfahren werden jedoch komplette, d.h. ein Ziel- und Nutzdatenfeld aufweisende ATM-Zellen mit 53 Byte Datenumfang  
10 übertragen, welche zu unterschiedlichen virtuellen Verbindungen zugeordnet sein können - hier vcl,2. Des weiteren ist das erfindungsgemäße Verfahren nicht auf den AAL Typ 5 beschränkt. Erfindungsgemäß werden die an der Kommunikationseinrichtung DSLAM bzw. an den Eingängen EP1,2 der zentralen  
15 Einheit PACK eintreffenden und an die an der Kommunikationseinrichtung DSLAM angeschlossenen Teilnehmer weiterzuvermittelnden ATM-Zellen durch die Steuerungs- bzw. Einfügungsmittel CONT in das Nutzdatenfeld bzw. Payload-Feld eines Ethernet-Rahmens des in der Kommunikationseinrichtung DSLAM angeordneten Ethernet EN eingefügt. Ein Ethernet-Rahmen kann 1  
20 bis n Daten- bzw. ATM-Zellen enthalten, wobei die Anzahl der eingefügten ATM-Zellen nur durch die gemäß dem Standard maximal mögliche Länge eines Ethernet-Rahmens beschränkt ist. Standardgemäß ist die normale Länge eines Ethernet-Rahmens  
25 auf 1536 Bytes festgelegt. Diese Länge kann jedoch bei bestimmten Anwendungen verlängert werden.

Vor der Einfügung in das Nutzdatenfeld des Ethernet-Rahmens wird jeder der an die beiden Eingänge EP1, 2 der zentralen  
30 Einrichtung PACK herangeführten ATM-Zellen cell im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens ein zusätzliches Informationsfeld zf zur Einfügung von zusätzlichen für die Weitervermittlung der ATM-Zellen außerhalb des Ethernet erforderlichen

Routing-Informationen ri hinzugefügt. In FIG 2 ist das Format einer derartig erweiterten ATM-Zelle ecell dargestellt. Durch die in dem zusätzlichen Informationsfeld zf einfügbaren Routing-Informationen ri wird in diesem Ausführungsbeispiel eine bestimmte an eine der Anschlusseinheiten AE1...z angeschlossene Teilnehmerleitung TLN1...n, TLN1...k oder eine Multicast-Kennzeichnung - d.h. eine Nummerierung für eine Multicast- oder Broadcast-Verbindung über mehrere Teilnehmerleitungen in Richtung zu den jeweiligen Teilnehmern - identifiziert, wobei die Routing-Informationen ri in diesem Ausführungsbeispiel einen Datenumfang von 8 Bit aufweisen.

Des weiteren wird in das Nutzdatenfeld nf eines jeden Ethernet-Rahmens dp zusätzlich eine die Anzahl der in den jeweiligen Rahmen dp eingefügten, ATM-Zellen bzw. erweiterten ATM-Zellen ecell repräsentierende Information n eingetragen.

Zur Kennzeichnung dieses speziellen im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzten Typs von Ethernet-Rahmen, wird eine neue Typ-Identifizierung - im folgenden auch als „Ethertype“ bezeichnet - eingeführt. Durch die Einführung dieses neuen „Ethertypes“ wird die richtige Bearbeitung der über das Ethernet EN übermittelten Ethernet-Rahmen gewährleistet.

Im Ethernet-Standard IEEE 802.3 sind aus historischen Gründen zwei verschiedene Rahmenformate definiert, wobei das jeweilige Rahmenformat durch den Wert der ersten beiden der Adressfeldern bzw. Adressinformationen DA, SA (siehe FIG 3) nachfolgenden Oktette bestimmt ist.

Ist der Wert dieser Oktette größer als 0x0600 (entspricht dem dezimalen Wert von 1536) wird dieses Feld als Typenfeld in-

interpretiert - in FIG 3a als „type“ bezeichnet. Die Bedeutung der einzelnen Felder des in FIG 3a dargestellten Rahmenformates dp ist nachfolgend aufgeführt.

5 Rahmenformat 1:

- DA: die Ziel-MAC Adresse (6 Oktette Datenumfang)
  - SA: die Ursprungs-MAC Adresse (6 Oktette Datenumfang)
  - 10 ▪ type: der neu eingeführte „Ethertype“ (Wert: TBD)“,  
durch welchen das Format des nachfolgenden Datenfeldes nf bestimmt ist (2 Oktette Datenumfang)
  - data: die Nutzlast des Ethernet-Rahmens bestehend aus:  
1.Längenkennzeichnung n (1 bis n erweiterte ATM-Zellen ecell)  
15 2.n \* ATM-Zellen ecell mit zusätzlichen Informationsfeld zf, d.h. mit zusätzlicher Teilnehmerleitungs- oder Multicast/Broadcast-Kennzeichnung
  - FCS: der „frame-sequence-check“ (4 Oktett Datenumfang).
- 20

Rahmenformat 2:

Ist der Wert der den beiden den Adressfeldern DA, SA nachfolgenden Oktette kleiner als 0x0600 wird dieses Feld als Längenangabe für die nachfolgenden Daten interpretiert - in FIG 25 3b als „length“ bezeichnet. Die einzelnen Felder des in FIG 3b dargestellten Datenrahmens dp haben folgende Bedeutung:

- 30 ▪ DA: Die Ziel-MAC Adresse (6 Oktett Datenumfang)
- SA: Die Ursprungs-MAC Adresse (6 Oktett Datenumfang)
- length: die Länge des nachfolgenden Datenfeldes (2 Oktett Datenumfang)

12

- LLC: der 802.3 Header, der einen unmittelbar folgenden SNAP Header spezifiziert (3 Oktett Datenumfang)
- SNAP: dieser Header identifiziert das nachfolgende Nutzdatenfeld nf (5 Oktett Datenumfang, einschließlich des bereits genannten „Ethertype“-Feldes)
- data: die Nutzlast des Ethernet-Rahmens dp bestehend aus:
  1. Längenkennzeichnung n (1 bis n ATM-Zellen)
  2. n \* ATM-Zellen eccl mit zusätzlichen Informationsfeld zf, d.h. mit zusätzlicher Teilnehmerleitungs- oder Multicast/Broadcast-Kennzeichnung
- FCS: der „frame-sequence-check“ (4 Oktett Datenumfang)

Wie bereits erläutert werden die in FIG 3 dargestellten und im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens eingesetzten Datenrahmen dp durch das „Ethertype“-Feld entsprechend gekennzeichnet. Durch diese Kennzeichnung wird den im Ethernet EN angeordneten Verarbeitungsroutinen bzw. Steuereinheiten CONT angezeigt, dass im Nutzdatenfeld nf des an das Ziel übermittelten Ethernet-Rahmens dp zumindest eine ATM-Zelle cell enthalten ist, die gemäß den im zusätzlichen Informationsfeld zf angeordneten Routinginformationen ri entsprechend weitervermittelt werden muß.

Wie in FIG 1 dargestellt, sind die beiden virtuellen Verbindungen vc1, 2 über Teilnehmeranschlussleitungen TLN1...n geführt, die an der selben Anschlusseinheit - hier AE1 - angeschlossen sind. Somit kann erfindungsgemäß eine bestimmte Anzahl n der über die beiden virtuellen Verbindungen vc1,2 an die zentrale Einheit PACK herangeführten ATM-Zellen cell(vc1), cell(vc2) in das Nutzdatenfeld nf des über das interne Ethernet EN zu übermittelnden Ethernet-Rahmens dp ein-

gefügt werden, wobei durch die im Ethernet-Rahmen dp angeordnete Ziel-MAC Adresse DA die erste Anschlusseinheit AE1 adressiert wird - DA = mac1. Jeder der eingefügten ATM-Zellen cell(vc1), cell(vc2) wird jeweils ein zusätzliches Informationsfeld zf hinzugefügt. Durch dieses zusätzliche Informationsfeld zf wird die jeweilige Teilnehmeranschlussleitung über welche die jeweilige ATM-Zelle cell(vc1), cell(vc2) zu übermitteln ist, adressiert. Gemäß FIG 1 werden den über die erste virtuelle Verbindung vc1 zu übermittelnden ATM-Zellen cell(vc1) eine die erste Teilnehmeranschlussleitung TLN1 identifizierende Information als Vermittlungs- bzw. Routing-Information ri in das zusätzliche Informationsfeld zf eingefügt - d.h. ri = TLN1. Entsprechend werden den über die zweite virtuelle Verbindung vc2 zu übermittelnden ATM-Zellen cell(vc2) eine die n-te Teilnehmerleitung TLNn identifizierende Information als Vermittlungs- bzw. Routing-Information ri in das zusätzliche Informationsfeld zf eingefügt - d.h. ri = TLNn.

In FIG 4 ist beispielhaft der entsprechend den vorherigen Erläuterungen gebildete Ethernet-Rahmen dp mit in das Nutzdatenfeld nf eingefügten jeweils zu den beiden virtuellen Verbindungen vc1, 2 zugehörigen ATM-Zellen cell(vc1), cell(vc2) abgebildet. Beispielhaft sei angenommen, dass der Wert der beiden den im Ethernet-Header angeordneten Adressfeldern nachfolgenden Oktette - = Ethertype" - größer als 0x0600 ist, so dass das Rahmenformat dem in FIG 3a dargestellten Format entspricht. Gemäß FIG 4 ist jeweils eine erweiterte der ersten virtuellen Verbindung zugeordnete ATM-Zelle ecell(vc1) und eine erweiterte der zweiten virtuellen Verbindung zugeordnete ATM-Zelle ecell(vc2) in das Nutzdatenfeld nf des Ethernet-Rahmens dp eingefügt. Es sei angemerkt, dass nach Maßgabe des Ethernet-Standards eine beliebige Anzahl von er-

weiterten ATM-Zellen, die einer beliebigen Anzahl von virtuellen Verbindungen zugeordnet sein können, in das Nutzdatenfeld nf einfügbar sind - in FIG 4 durch eine punktierte Linie verdeutlicht - wobei eine die Anzahl der eingefügten ATM-Zellen bzw. eingefügten erweiterten ATM-Zellen repräsentierende Information n in das Nutzdatenfeld nf des Ethernet-Rahmens eingefügt ist. Bei zwei aufeinanderfolgenden Ethernet-Rahmen dp kann die Anzahl n der jeweils in die Nutzdatenfelder nf der Ethernet-Rahmen dp eingefügten ATM-Zellen bzw. eingefügten erweiterten ATM-Zellen unterschiedlich sein.

Gemäß dem Ausführungsbeispiel wird der in der zentralen Einheit PACK gebildete Ethernet-Rahmen dp über das interne Ethernet EN entsprechend der im Ethernet-Header angeordneten Ziel-MAC Adresse (hier DA = mac1) an die erste Anschlusseinheit AE1 übermittelt. Durch die in der ersten Anschlusseinheit AE1 angeordnete Steuerungseinheit CONT wird durch Auswertung des Ethertype Feldes erkannt, dass im Nutzdatenfeld nf erweiterte ATM-Zellen ecell(vc1), ecell(vc2) angeordnet sind, welche jeweils gemäß den im zusätzlichen Informationsfeld zf befindlichen Routinginformationen - hier ri = TLN1 bzw. ri = TLNn - weiterzuvermitteln sind. Gemäß dem Ausführungsbeispiel werden nach einer Entfernung der zusätzlichen Informationsfelder zf die der ersten virtuellen Verbindung vc1 zugeordneten ATM-Zellen cell(vc1) an bzw. über einen Ausgang A der Kommunikationseinrichtung DSLAM und an bzw. über die entsprechend adressierte erste Teilnehmeranschlußleitung TLN1 weitervermittelt.

Es sei angemerkt, dass gemäß einer alternativen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens vor der Weitervermittlung der an das jeweilige Ziel AE1...z übermittelten ATM-Zellen das jeweilige zusätzliche Informationsfeld zf nicht entfernt



wird. Dies ist beispielsweise bei einer kaskadenförmigen Anordnung bzw. Ausgestaltung von Ziel-Anschlusseinheiten der Fall - nicht dargestellt. Hierbei werden die erweiterten ATM-Zellen nach Auswertung der Routinginformationen zusammen mit dem jeweiligen zusätzlichen Informationsfeld in einem ersten Schritt beispielsweise an eine weitere der Anschlusseinheit zugeordnete Baugruppe weitervermittelt. In dieser Baugruppe werden in einem weiteren Schritt die zusätzlichen Routinginformationen der übermittelten, erweiterten ATM-Zellen erneut ausgewertet und anschließend - nach einer Entfernung der zusätzlichen Informationsfelder zf - die ATM-Zellen in beschriebener Art und Weise weitervermittelt.

Entsprechend werden die der zweiten virtuellen Verbindung vc2 zugeordneten ATM-Zellen cell(vc2) an bzw. über einen Ausgang A der Kommunikationseinrichtung DSLAM und an bzw. über die entsprechend adressierte n-te Teilnehmeranschlußleitung TLNn weitervermittelt. Die anschließende Weitervermittlung der ATM-Zellen cell(vc1), cell(vc2) an bzw. über das Teilnehmerzugangszugangsnetzes ACCESS in Richtung Teilnehmer erfolgt dabei gemäß dem ATM-Übertragungsverfahren, d.h. in Abhängigkeit von den in den Zielinformationen der einzelnen ATM-Zellen enthaltenen VPI- und VCI-Werte (Virtual Path Identifier und Virtual Circuit Identifier).

Es sei angemerkt, dass in die zusätzlichen Informationsfelder zf der einzelnen erweiterten ATM-Zellen neben den die jeweilige Teilnehmeranschlußleitung TLN1...n bzw. TLN1...k bzw. den jeweiligen Ausgangsport identifizierenden Informationen zusätzliche Informationen für die Weitervermittlung als Routinginformation ri einfügbar sind. Beispielsweise kann eine zusätzliche die der jeweiligen virtuellen Verbindung bzw. ATM-Verbindung zugeordnete ATM-Serviceklasse - z.B. VBR, ABR, UBR

- identifizierende Information und/oder eine QoS-Information (Quality of Service) eingefügt werden. Die jeweilige ATM-Zelle wird dann entsprechend diesen zusätzlichen Informationen beispielsweise an eine bestimmte in der Ziel-Anschlusseinheit angeordnete Warteschlange eines bestimmten Serviceklassen-Types und anschließend in beschriebener Art und Weise über eine bestimmte Teilnehmeranschlussleitung weitervermittelt.
- 10 Neben den bereits beschriebenen Anschlusseinheiten AE1...z können weitere in der Kommunikationseinrichtung DSLAM angeordnete Anschlusseinheiten oder zentrale Einheiten - nicht dargestellt - an das interne Ethernet EN angeschlossen sein, über welche lediglich herkömmliche gemäß dem Standard IEEE 802.3
- 15 gebildete Datenrahmen dp - d.h. normaler Ethernet-Datenverkehr - an das Ethernet EN weitergeleitet werden. Diese herkömmlichen Datenrahmen werden zusammen mit den im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens gebildeten Datenrahmen bzw. Datenpaketen dp gemäß standardisierter Ethernet-
- 20 Übertragungstechnologie über das Ethernet EN vermittelt.

Neben den über die eingerichteten Verbindungen vc1, vc2 übermittelten Informationen cell(vc1), cell(vc2) können vorteilhaft auf kostengünstige Weise weitere Informationen zwischen

25 den in der Kommunikationseinrichtung DSLAM angeordneten und an das Ethernet EN angeschlossenen Komponenten - z.B. Anschlusseinheiten AE1...z, zentrale Einheiten PACK - mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens ausgetauscht werden - z.B. Steuerungs- und Konfigurierungsinformationen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übermitteln von Informationen (inf) zumindest teilweise über ein paketorientiertes Kommunikationsnetz  
5 (EN),  
bei dem die zu übermittelnden Informationen (cell) als Nutzinformation (data) in ein Nutzdatenfeld (nf) zumindest eines Datenpaketes (dp) des paketorientierten Kommunikationsnetzes (EN) eingefügt werden,  
10 bei dem jeweils Zielinformationen (DA) in das zumindest eine Datenpaket (dp) eingefügt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
- dass den zu übermittelnden Informationen (cell) vor dem Einfügen in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) jeweils zusätzliche Routinginformationen  
15 (ri) zur Weitervermittlung zugeordnet werden,  
- dass das zumindest eine Datenpaket (dp) und die darin eingefügten Informationen (cell) zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an zumindest ein durch  
20 die Zielinformation (da) des Datenpaketes (dp) repräsentiertes Ziel (AE1...z) im paketorientierten Kommunikationsnetz (EN) übermittelt werden, und  
- dass die an das Ziel (AE1...z) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) weitervermittelt werden.  
25
2. Verfahren zum Übermitteln von Informationen (inf) zumindest teilweise über ein zeitschlitzorientiertes Kommunikationsnetz,  
30 bei dem die zu übermittelnden Informationen (cell) als Nutzinformation (data) in zumindest einen Zeitschlitz des zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetzes eingefügt werden,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
- dass den zu übermittelnden Informationen (cell) vor dem  
35 Einfügen in den zumindest einen Zeitschlitz jeweils zusätzliche Routinginformationen (ri) zur Weitervermittlung zugeordnet werden,

- dass der zumindest eine Zeitschlitz und die darin eingefügten Informationen (cell) zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an zumindest ein Ziel (AE1...z) im zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz übermittelt werden, und
- dass die an das Ziel (AE1...z) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) weitervermittelt werden.

10 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) oder in den zumindest einen Zeitschlitz eingefügten Informationen (cell) zumindest einer zumindest teilweise über das paketerorientierte oder zeitschlitzorientierte  
15 Kommunikationsnetz (EN) geführten, virtuellen Verbindung (vc1,vc2) zugeordnet sind.

4. Verfahren nach einen der vorherigen Ansprüche,  
20 dadurch gekennzeichnet,  
dass die an das Ziel (AE1...z) im paket- oder zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz (EN) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den Routinginformationen (ri) vervielfältigt und anschließend die vervielfältigten Informationen  
25 weitervermittelt werden.

5. Verfahren nach einen der vorherigen Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
- dass die zu übermittelnden Informationen (cell) Bestandteil  
30 zumindest einer Datenzelle eines zellenorientierten Kommunikationsnetzes (ACCESS) sind,  
- dass der zumindest einen Datenzelle (cell) vor dem Einfügen in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) oder vor dem Einfügen in den Zeitschlitz ein zusätzliches Informationsfeld (zf) zum Einfügen der Routinginformation (ri) hinzugefügt wird,  
35

- dass die zumindest eine an das zumindest eine Ziel (AE1...z) im paket- oder zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz (EN) übermittelte Datenzelle (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an/über das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) weitervermittelt wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

10 dass vor der Weitervermittlung der zumindest einen Datenzelle (cell) an/über das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) das zusätzliche Informationsfeld entfernt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6,

15 dadurch gekennzeichnet,

dass eine die Anzahl der in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) oder in den zumindest einen Zeitschlitz eingefügten Datenzellen (cell) repräsentierende Information (n) in das Datenpaket (dp) oder in den Zeitschlitz eingefügt wird.

8. Verfahren nach einen der Ansprüche 5 bis 7,

dadurch gekennzeichnet,

25 dass das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) gemäß dem Asynchronen Transfer Modus ausgestaltet ist.

9. Verfahren nach Anspruch 1 oder nach einen der Ansprüche 3 bis 8,

dadurch gekennzeichnet,

30 dass das paketorientierte Kommunikationsnetz (EN) gemäß dem Standard IEEE 802.3 ausgestaltet ist.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,

dadurch gekennzeichnet,

35 dass die Routinginformationen (ri) weitere Informationen zur Identifizierung einer ATM-Service-Klasse umfassen.

11. Kommunikationsanordnung zum Übermitteln von Informationen (cell) zumindest teilweise über ein paketorientiertes Kommunikationsnetz (EN),

mit im paketorientierten Kommunikationsnetz (EN) angeordneten

5 Einfügungsmitteln (CONT)

- zum Einfügen der Informationen (cell) als Nutzinformation (data) in ein Nutzdatenfeld (nf) zumindest eines Datenpaketes (dp) des paketorientierten Kommunikationsnetzes (EN),

10 - zum Einfügen von Zielinformationen (DA) in das zumindest eine Datenpaket (dp),

dadurch gekennzeichnet,

- dass weitere den Einfügungsmitteln (CONT) zugeordnete Zuordnungsmittel zum Zuordnen von zusätzlichen Routinginformationen (ri) zu den in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) einzufügenden Informationen (cell) vorgesehen sind,

15 - dass das paketorientierte Kommunikationsnetz (EN) derart ausgestaltet ist, dass das zumindest eine Datenpaket (dp) und die darin eingefügten Informationen (inf) zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an zumindest ein durch die Zielinformation (DA) des Datenpaketes (dp) repräsentiertes Ziel (AE1...z) im paketorientierten Kommunikationsnetz (EN) übermittelt werden, und

20 - dass am jeweiligen Ziel (AE1...z) weitere Vermittlungsmittel (CONT) vorgesehen sind, durch welche die an das Ziel (AE1...z) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) weitervermittelt werden.

30 12. Kommunikationsanordnung zum Übermitteln von Informationen (cell) zumindest teilweise über ein zeitschlitzorientiertes Kommunikationsnetz,

mit im zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz angeordneten Einfügungsmitteln (CONT) zum Einfügen der Informationen

35 (cell) als Nutzinformation (data) in zumindest einen Zeitschlitz des zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetzes (EN),

dadurch gekennzeichnet,

- dass weitere den Einfügungsmitteln (CONT) zugeordnete Zuordnungsmittel vorgesehen sind, durch welche den zu übermittelnden Informationen (cell) vor dem Einfügen in den zumindest einen Zeitschlitz jeweils zusätzliche Routinginformationen (ri) zur Weitervermittlung zugeordnet werden,
- dass das zeitschlitzorientierte Kommunikationsnetz derart ausgestaltet ist, dass der zumindest eine Zeitschlitz und die darin eingefügten Informationen (inf) zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an zumindest ein Ziel (AE1...z) im zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz übermittelt werden,
- dass am jeweiligen Ziel (AE1...z) weitere Vermittlungsmittel (CONT) vorgesehen sind, durch welche die an das Ziel (AE1...z) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) weitervermittelt werden.

13. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 11 oder 12,

dadurch gekennzeichnet,

- dass die zu übermittelnden Informationen (cell) Bestandteil zumindest einer Datenzelle eines zellenorientierten Kommunikationsnetzes (ACCESS) sind,
- dass die Einfügungsmittel (CONT) und die Zuordnungsmittel derart ausgestaltet sind, dass der zumindest einen Datenzelle (cell) vor dem Einfügen in das Nutzdatenfeld (nf) des Datenpaketes (dp) oder vor dem Einfügen in den zumindest einen Zeitschlitz ein zusätzliches Informationsfeld (zf) zum Einfügen der Routinginformation (ri) hinzugefügt wird,
- dass die Vermittlungsmittel (CONT) derart ausgestaltet sind, dass die zumindest eine an das Ziel (AE1...z) im paket- oder zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz (EN) übermittelte Datenzelle (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an/über das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) weitervermittelt wird.

14. Kommunikationsanordnung nach einen der Ansprüche 11 bis 13,

dadurch gekennzeichnet,

5 dass vor der Weitervermittlung der zumindest einen Datenzelle (cell) an/über das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) das zusätzliche Informationsfeld (zf) entfernt wird.

15. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 13 oder 14,

dadurch gekennzeichnet,

10 dass die Vermittlungsmittel (CONT) derart ausgestaltet sind, dass eine die Anzahl der in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest eine Datenpaketes (dp) oder in den zumindest einen Zeitschlitz eingefügten Datenzellen (cell) repräsentierende Information (n) in das Datenpaket (dp) oder in den Zeitschlitz  
15 eingefügt wird.

16. Kommunikationsanordnung nach einen der Ansprüche 13 bis 15,

dadurch gekennzeichnet,

20 dass das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) gemäß dem Asynchronen Transfer Modus ausgestaltet ist.

17. Kommunikationsanordnung nach Anspruch 11 oder einen der Ansprüche 13 bis 15,

25 dadurch gekennzeichnet,

dass das paketorientierte Kommunikationsnetz (EN) gemäß dem Standard IEEE 802.3 ausgestaltet ist.

18. Kommunikationseinrichtung (DSLAM) zum Übermitteln von Informationen (cell) zumindest teilweise über ein in der Kommunikationseinrichtung (DSLAM) angeordnetes, paketorientiertes Kommunikationsnetz (EN),

mit Einfügungsmitteln (CONT)

30 - zum Einfügen der zu übermittelnden Informationen (cell) als Nutzinformation (data) in ein Nutzdatenfeld (nf) zumindest  
35 eines Datenpaketes (dp) des paketorientierten Kommunikationsnetzes (EN),



- zum Einfügen von Zielinformationen (DA) in das zumindest eine Datenpaket (dp),  
dadurch gekennzeichnet,
- dass weitere den Einfügungsmitteln (CONT) zugeordnete Zuordnungsmittel zum Zuordnen von jeweils zusätzlichen Routinginformationen (ri) zu den in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) einzufügenden Informationen (cell) vorgesehen sind,
- dass das Kommunikationsnetz (EN) derart ausgestaltet ist,
- dass das zumindest eine Datenpaket (dp) und die darin eingefügten Informationen (inf) zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an zumindest ein durch die Zielinformation (DA) des zumindest einen Datenpaketes (dp) repräsentiertes Ziel (AE1...z) innerhalb der Kommunikationseinrichtung (DSLAM) übermittelt werden, und
- dass in der Kommunikationseinrichtung (DSLAM) weitere dem jeweiligen Ziel (AE1...3) zugeordnete Vermittlungsmittel (CONT) vorgesehen sind, durch welche die an das Ziel (AE1...z) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) weitervermittelt werden.

19. Kommunikationseinrichtung (DSLAM) zum Übermitteln von Informationen (cell) zumindest teilweise über ein in der Kommunikationseinrichtung (DSLAM) angeordnetes, zeitschlitzorientiertes Kommunikationsnetz,
- mit Einfügungsmitteln (CONT) zum Einfügen der zu übermittelnden Informationen (cell) als Nutzinformation (data) in zumindest einen Zeitschlitz des zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetzes,
- dadurch gekennzeichnet,
- dass weitere den Einfügungsmitteln (CONT) zugeordnete Zuordnungsmittel zum Zuordnen von jeweils zusätzlichen Routinginformationen (ri) zu den in den zumindest einen Zeitschlitz einzufügenden Informationen (cell) vorgesehen sind,
  - dass das zeitschlitzorientierte Kommunikationsnetz derart ausgestaltet ist, dass der zumindest eine Zeitschlitz und

die darin eingefügten Informationen (inf) zusammen mit den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an zumindest ein Ziel im zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz übermittelt werden, und

- 5 - dass in der Kommunikationseinrichtung (DSLAM) weitere dem jeweiligen Ziel (AE1...z) zugeordnete Vermittlungsmittel (CONT) vorgesehen sind, durch welche die an das Ziel (AE1...z) übermittelten Informationen (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) weitervermittelt werden.
- 10

20. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet,

- 15 - dass die zu übermittelnden Informationen (cell) Bestandteil zumindest einer Datenzelle (cell) eines zellenorientierten Kommunikationsnetzes (ACCESS) sind,
- 20 - dass die Einfügungsmittel (CONT) und die Zuordnungsmittel derart ausgestaltet sind, dass der zumindest einen Datenzelle (cell) vor dem Einfügen in das Nutzdatenfeld (nf) des zumindest einen Datenpaketes (dp) oder vor dem Einfügen in den zumindest einen Zeitschlitz ein zusätzliches Informationsfeld (zf) zum Einfügen der Routinginformation (ri) hinzugefügt wird,
- 25 - dass die Vermittlungsmittel (CONT) derart ausgestaltet sind, dass die zumindest eine an das zumindest eine Ziel (AE1...z) im paket- oder zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz (EN) übermittelte Datenzelle (cell) in Abhängigkeit von den jeweils zugeordneten Routinginformationen (ri) an/über das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS)
- 30 weitervermittelt wird.

21. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,

- 35 dass die Vermittlungsmittel (CONT) derart ausgestaltet sind, dass vor der Weitervermittlung der zumindest einen Datenzelle (cell) an/über das zellenorientierte Kommunikationsnetz

(ACCESS) jeweils das zusätzliche Informationsfeld (zf) entfernt wird.

22. Kommunikationseinrichtung nach einen der Ansprüche 18 bis 21,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass durch die Zielinformation (DA) des zumindest einen Datenpaketes (dp) oder durch das zumindest eine Ziel im zeitschlitzorientierten Kommunikationsnetz zumindest eine in der Kommunikationseinrichtung (DSLAM) angeordnete und die jeweiligen Vermittlungsmittel (CONT) umfassende Anschlusseinheit (AE1...z) oder zentrale Einheit (PACK) repräsentiert wird.

23. Kommunikationseinrichtung nach einen der Ansprüche 18 bis 22,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass durch die zusätzlichen Routinginformationen (ri)

- zumindest eine an der jeweiligen Anschlusseinheit (AE1...z) angeschlossene Teilnehmeranschlußleitung (TLN1...n, TLN1...k),  
oder

- zumindest ein der jeweiligen Anschlusseinheit (AE1...z) zugeordneter Anschlussport

repräsentiert wird.

24. Kommunikationseinrichtung nach einen der Ansprüche 11 bis 13,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das zellenorientierte Kommunikationsnetz (ACCESS) gemäß dem Asynchronen Transfer Modus ausgestaltet ist.

25. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 18 oder nach einen der Ansprüche 20 bis 24,

**dadurch gekennzeichnet,**

dass das paketorientierte Kommunikationsnetz (EN) gemäß dem Standard IEEE 802.3 ausgestaltet ist.

26. Kommunikationseinrichtung nach Anspruch 24 oder 25,

dadurch gekennzeichnet,  
dass die Routinginformationen (ri) weitere Informationen zur  
Identifizierung einer ATM-Service-Klasse umfassen, wobei der  
jeweiligen ATM-Service-Klasse eine entsprechende auf der je-  
5 weiligen Anschlusseinheit (AE1...z) angeordnete Wartschlange  
zugeordnet ist.

FIG 1

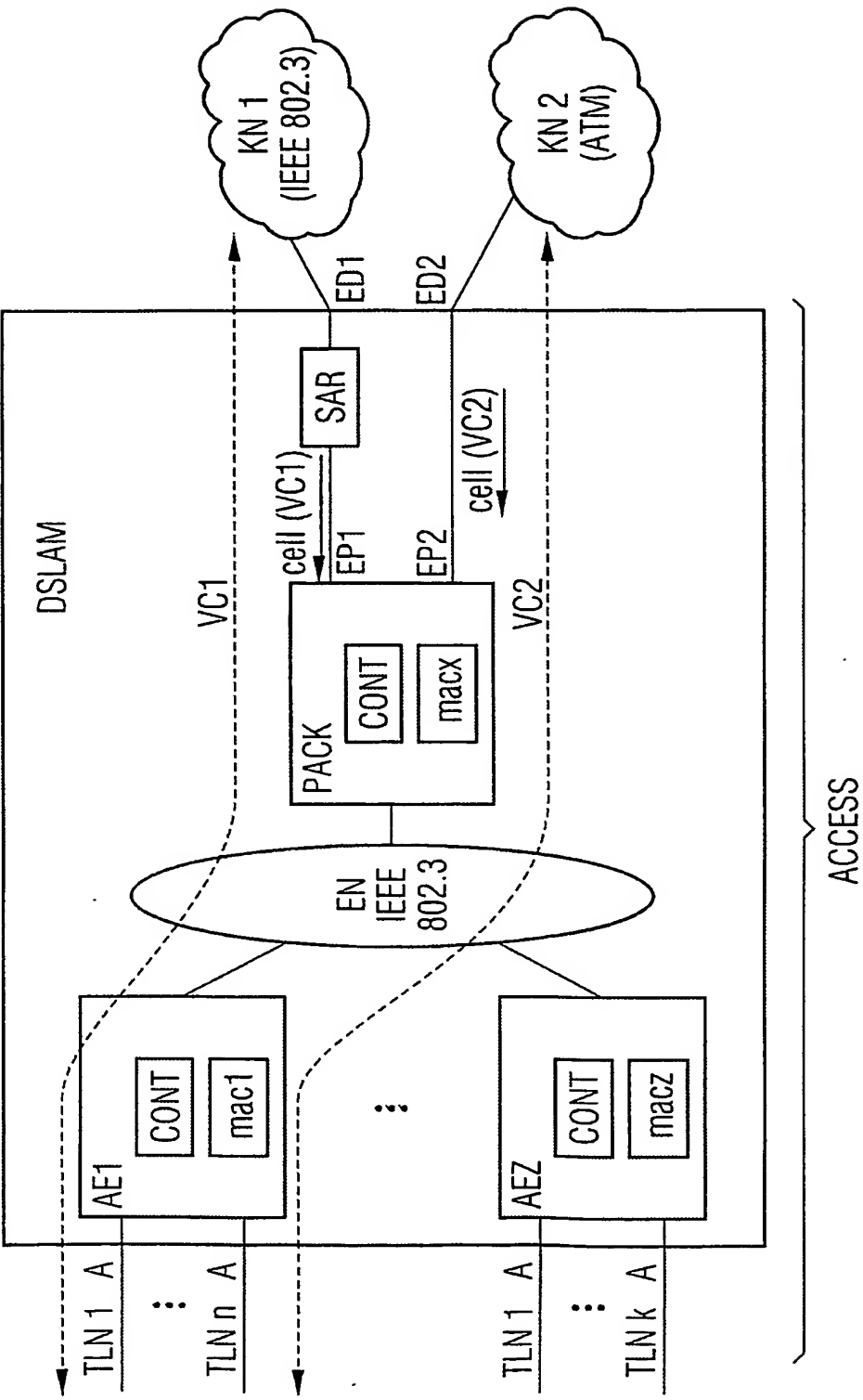


FIG 2

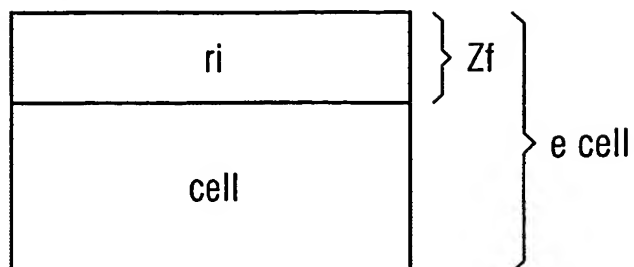


FIG 3A

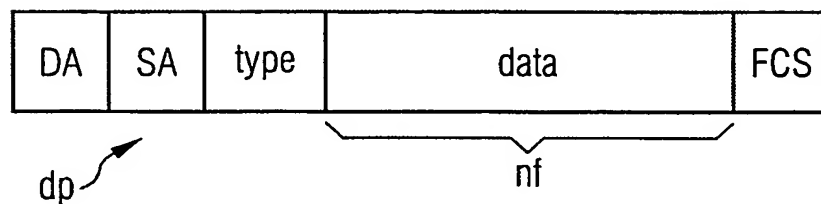


FIG 3B

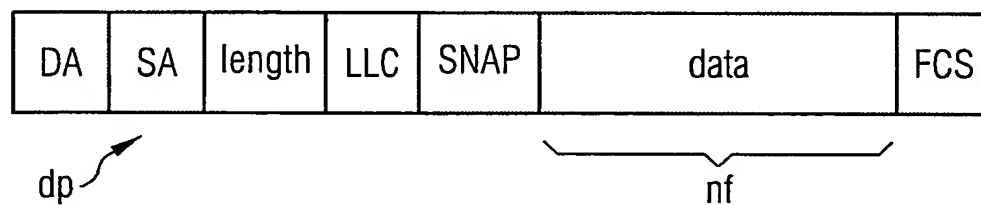


FIG 4

